

Pengujian keusangan yang dipercepat atau ketahanan panas dari karet vulkanisat



© BSN 2000

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) Pengujian keusangan yang dipercepat atau ketahanan panas dari karet vulkanisat atas pertimbangan:

- 1) untuk menjaga konsistensi mutu produk karet;
- 2) untuk memberi panduan bagi laboratorium uji karet;
- 3) untuk melindungi produsen maupun konsumen;
- 4) mendukung peningkatan ekspor non migas.

Standar Nasional Indonesia (SNI) ini merupakan hasil pembahasan melalui rapat teknis, rapat prakonsensus dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus nasional di Jakarta pada tanggal 25 Nopember 1999. Hadir dalam rapat tersebut antara lain wakil-wakil dari produsen, konsumen, lembaga penelitian, lembaga uji, Ditjen IKAH dan instansi terkait lainnya.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Pengujian keusangan yang dipercepat atau ketahanan panas dari karet vulkanisat ini disusun oleh Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.

Daftar isi

Prakata	i
Daftar isi	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan	1
3 Definisi	1
4 Contoh uji	1
5 Cara uji	2
6 Laporan hasil uji	4

Pengujian keusangan yang dipecepat atau ketahanan panas dari karet vulkanisat

1 Ruang lingkup

1.1 Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan, prinsip, ruang pemanas, potongan uji, cara uji dan persyaratan penentuan sifat-sifat ketahanan relatif karet vulkanisat terhadap proses pengusangan untuk waktu tertentu.

1.2 Pengurangan sifat-sifat tertentu setelah pengusangan dibandingkan dengan sifat-sifat tersebut sebelum pengusangan dimana pengujian dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

- a) di dalam udara pada temperatur tinggi; atau
- b) di dalam oksigen pada temperatur tinggi.

2 Acuan

ISO 188-1982 (E), *Rubber vulcanized-accelerated ageing or heat – Resistance test.*

3 Definisi

Pengujian keusangan yang dipercepat atau ketahanan panas adalah penurunan sifat-sifat tertentu setelah diusangkan dengan menempatkan potongan uji pada ruang bersuhu tertentu yang berisi udara atau oksigen.

4 Contoh uji

4.1 Prinsip

Potongan uji ditempatkan di dalam oven dengan temperatur tinggi dan setelah itu sifat-sifat fisika diukur dan dibandingkan dengan sifat-sifat fisika potongan uji yang tidak diusangkan. Di antara sifat-sifat yang diuji, dianjurkan menguji kuat tarik, perpanjangan putus dan kekerasan sesuai ketentuan yang berlaku.

4.2 Potongan uji

Dianjurkan agar uji pengusangan dilaksanakan dengan menggunakan potongan uji yang disiapkan dan dikondisikan seperti persyaratan untuk pengujian tertentu dan tidak merupakan plat vulkanisat atau barang jadi karet seutuhnya. Tidak boleh ada perlakuan mekanik, kimia atau panas terhadap potongan uji yang sudah diusangkan dan hanya potongan uji dengan dimensi yang sama dan luas permukaan yang sama yang dapat dibandingkan.

Jumlah potongan uji harus sesuai dengan standar untuk uji yang sama. Potongan uji diukur sebelum diusangkan dan pemberian tanda tidak boleh mempengaruhi potongan uji selama pemanasan di dalam ruang pemanas (oven).

Peralatan yang digunakan untuk menangani potongan uji tidak boleh melukai potongan uji atau merusak karet selama proses pengusangan dan potongan uji diusahakan mempunyai permukaan yang halus dan bebas dari gelembung.

5 Cara uji

5.1 Pengujian dengan pemanasan dalam ruang pemanas (*oven*) normal

5.1.1 Ruang pemanas (*oven*)

Ruang pemanas (*oven*) tidak boleh mengandung tembaga atau campurannya. Ukuran ruang pemanas (*oven*) normal harus sedemikian rupa sehingga di dalam ruang pemanas (*oven*), volume potongan uji tidak melebihi 10% dari udara tersisa di dalam ruang pemanas (*oven*). Potongan uji harus berjarak paling sedikit 10 mm satu sama lain dan 50 mm dari dinding ruang pemanas (*oven*). Sirkulasi udara di dalam ruang pemanas (*oven*) tidak boleh berubah. Suhu udara di dalam ruang pemanas (*oven*) harus sudah berada pada suhu pengujian 1°C atau $\pm 2^{\circ}\text{C}$ sebelum karet dimasukkan ke dalam ruang pemanas (*oven*). Sebuah termometer atau termokopel ditempatkan dekat / di tengah-tengah potongan uji untuk mencatat temperatur aktual.

5.1.2 Pelaksanaan pengujian

Tempatkan pemotong uji di dalam ruang pemanas (*oven*) sesudah suhu mencapai temperatur operasi. Potongan uji ditempatkan sehingga bebas dari regangan dengan permukaan yang terbuka dan tidak kena cahaya. Sesudah pemanasan selesai, angkat potongan uji dari ruang pemanas (*oven*) dan dikondisikan antara 16 jam dan tidak lebih dari 6 hari dalam keadaan bebas dari regangan.

Hindarkan pemanasan yang melibatkan beberapa kompon di dalam suatu ruang pemanas (*oven*) untuk mencegah migrasi belerang, antioksidan, peroksida atau bahan pelunak. Untuk itu, dianjurkan menggunakan tabung atau sel dan bila tidak tersedia, dianjurkan untuk hanya menggabungkan bahan-bahan berikut di dalam ruang pemanas (*oven*) yang dipanaskan bersamaan.

- a) polimer dengan tipe yang sama;
- b) vulkanisat-vulkanisat yang mempunyai tipe bahan pencepat yang sama dan perbandingan belerang terhadap bahan pencepat yang sama;
- c) vulkanisat yang mempunyai tipe antioksidan yang sama;
- d) vulkanisat yang berisi bahan pelunak yang sama dalam jumlah yang sama.

5.1.3 Lama pengujian

Lama pengujian untuk mencapai tingkat pengusangan dari potongan uji tergantung dari tipe karet. Dianjurkan lama pengujian dipilih dari 1,3,7,10, atau kelipatan dari 7 hari. Pilihan lama pengujian dimana karet masih dapat diuji sifat-sifat fisika yang diinginkan dan tidak terlalu rusak.

5.1.4 Suhu pengujian

Suhu ruang pemanas (*oven*) diatur seperti salah satu berikut:

$(70 \pm 1) ^\circ\text{C}$	$(175 \pm 2) ^\circ\text{C}$
$(85 \pm 1) ^\circ\text{C}$	$(200 \pm 2) ^\circ\text{C}$
$(100 \pm 1) ^\circ\text{C}$	$(250 \pm 3) ^\circ\text{C}$
$(125 \pm 1) ^\circ\text{C}$	$(275 \pm 3) ^\circ\text{C}$
$(150 \pm 1) ^\circ\text{C}$	$(300 \pm 3) ^\circ\text{C}$

CATATAN Kalau digunakan temperatur ruang pemanas (*oven*) yang lebih tinggi, lama proses pengusangan atau pemanasan hendaklah dikurangi. Bertambah besar perbedaan antara suhu pemanasan, berkurang pula kemampuan hasil uji untuk digunakan sebagai prakiraan umur karet dalam penggunaan.

5.1.5 Perhitungan hasil

Hasil uji dilaporkan sesuai standar yang berlaku untuk masing-masing sifat yang diuji. Hasil uji baik yang diusangkan maupun tanpa pengusangan dilaporkan bersamaan dengan persentase perubahan dari sifat-sifat yang ditentukan yang dihitung dari rumus berikut:

$$\frac{H_a - H_o}{H_o} \times 100\%$$

dengan:

H_a adalah hasil uji sesudah pengusangan;

H_o adalah hasil uji sebelum pengusangan.

Untuk perubahan kekerasan, dilaporkan berdasarkan perbedaan dari $H_a - H_o$.

5.2 Pengujian dengan pemanasan di dalam oksigen

5.2.1 Alat ruang oksigen bertekanan

Alat berupa ruang terbuat dari "stainless steel" atau bahan lain yang dapat bertahan terhadap oksigen bertekanan yang di dalamnya dapat ditempatkan potongan uji karet dimana temperatur dapat dikontrol. Volume potongan uji tidak melebihi 10% dari volume ruang pemanas. Alat ini juga harus dilengkapi dengan pengukuran tekanan.

a) termostat

Alat ini perlu untuk menjaga temperatur di dalam ruang oksigen bertekanan agar berada pada suhu $(70 \pm 1) ^\circ\text{C}$;

b) termokopel

Atau alat yang lain yang sesuai yang ditempatkan dekat atau di bagian tengah dari potongan uji untuk mencatat temperatur aktual;

c) katup pengaman (*safety valve*)

Dipasang untuk menjaga tekanan berada pada 3,5 Mpa.

5.2.2 Pelaksanaan pengujian di ruang oksigen

Tempatkan potongan uji secara vertikal dalam ruang bertekanan yang sudah dipanaskan sampai suhu operasi. Sebelum tes dilaksanakan, semprot ruang dengan oksigen dan tempatkan potongan uji bebas dari regangan dengan semua permukaan terbuka untuk bersinggungan dengan oksigen.

Alirkan oksigen ke dalam ruang sampai bertekanan $(2,1 \pm 0,1)$ Mpa pada 70°C . Tekanan oksigen harus tetap selama waktu operasi dan setelah selesai tekanan dihilangkan perlahan-lahan paling cepat 5 menit. Ambil potongan uji dari ruang dan kondisikan antara 16 jam dan tidak lebih dari 6 hari dalam keadaan bebas regangan. Potongan uji dengan kompon berbeda hendaknya tidak dipanaskan di dalam ruang oksigen bertekanan sama seperti syarat dan anjuran pada butir 4.2.1

5.2.3 Lama pengujian

Lama waktu pengujian untuk mendapatkan tingkat penurunan sifat-sifat fisika tertentu tergantung dari tipe karet yang diuji dan dianjurkan untuk operasional pengujian/pemanasan dilakukan selama 24 jam atau perkaliannya.

5.2.4 Temperatur dan tekanan pengujian

Potongan uji diusangkan pada temperatur $(70 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ dan tekanan $(2,1 \pm 0,1)$ Mpa.

5.2.5 Perhitungan hasil

Perhitungan hasil dilaksanakan sama dengan butir 4.1.4 untuk pengujian dengan ruang pemanas (*oven*) manual.

6 Laporan hasil uji

Hasil yang dilaporkan dengan mencantumkan informasi-informasi berikut:

- referensi standar yang berlaku;
- apakah yang digunakan metode ruang pemanas (*oven*) manual atau oksigen bertekanan;
- lama dan temperatur pengusangan;
- sifat yang ditentukan dengan nilai masing-masing sebelum dan sesudah pengusangan dan bila perlu persentase perubahan;
- kondisi pengujian dan operasi yang tidak terdapat di dalam standar ini dan setiap kejadian yang mungkin dapat dianggap mempengaruhi hasil uji.









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id